

FUTURO

La tecnología cambia las reglas

MUNDO NUEVO, ECONOMÍA NUEVA



Hace dos semanas el diario español "El País" publicó un extenso suplemento en el que confluían diferentes abordajes sobre las consecuencias que la revolución tecnológica está teniendo en el sistema económico mundial. Este **FUTURO** reproduce algunos de sus mejores artículos y promete publicar algunos más en próximas entregas. Por ahora, el menú es éste: una introducción del sociólogo español Manuel Castells sobre por qué y cómo la ciencia y la tecnología se han constituido en el núcleo duro de nuestras vidas y una sentida elegía de Stephen Cohen, catedrático de la Universidad de Berkeley, sobre cómo Estados Unidos ha perdido su liderazgo tecnológico y, lo que es peor, sus gobiernos parecen ignorarlo. La oferta se cierra con un análisis de cómo serán las relaciones entre los tres grandes bloques de la ciencia y la tecnología que han quedado montados en el mundo posterior a la caída del Muro de Berlín: Japón, Estados Unidos y la Comunidad Europea. De Latinoamérica, mejor ni hablar. Por ahora.

El ranking de los

Por Manuel Castells*

El vértigo del proceso de cambio histórico que estamos viviendo alcanza tal intensidad que tiende a propulsar al primer plano de la actualidad los grandes acontecimientos políticos, en detrimento de la atención que merece la profunda transformación estructural que ha experimentado nuestro mundo en la última década. De hecho, puede decirse que, en gran medida, es esta transformación estructural en lo económico y tecnológico la que subyace en los procesos de cambio político e ideológico que han aflorado en los dos últimos años. Dos grandes procesos, estrechamente interrelacionados, están suscitando un nuevo mundo: la constitución de una economía mundial funcionando cotidianamente como la unidad real de producción, de mercado, de flujos de capital, de información y de fuerza de trabajo, una revolución tecnológica de significación histórica, basada fundamentalmente en las tecnologías de la información (si entre ellas se incluye la ingeniería genética como tecnología de los códigos de la materia viva), cuyos efectos intersticiales se hacen sentir en todos los ámbitos de la actividad humana.

Ahora bien, si todos los observadores coinciden en constatar la globalización de la actividad económica como un rasgo fundamental de nuestras sociedades, no se insiste suficientemente en el papel decisivo que juegan las nuevas tecnologías en la formación y en la dinámica del sistema económico mundial. Tres son los efectos principales de las nuevas tecnologías sobre la economía mundial:

a) Las tecnologías de información consti-

tuyen la infraestructura material sobre la que descansa el funcionamiento cotidiano de la economía mundial. Las telecomunicaciones, los ordenadores, la automatización industrial y de oficinas y los nuevos medios de transporte (todos ellos basados en la microelectrónica) desempeñan en la formación de la economía mundial el mismo papel que el ferrocarril en la formación de los mercados nacionales durante el proceso de industrialización en el siglo XIX.

b) Los sectores industriales productores de nuevas tecnologías (y que de hecho son también sus principales utilizadores) han sido en las dos últimas décadas, y aún continúan siendo, los de más alto ritmo de crecimiento a nivel mundial. La electrónica en su conjunto creció entre 1965 y 1985 a una tasa media anual del 13 por ciento real (ajustado por la inflación), con algunos de sus sectores creciendo a tasas aún más altas (un 17 por ciento para los semiconductores en la última década, un 22 por ciento para el software informático en la actualidad, etcétera).

El 40 por ciento de la inversión en bienes de capital en el mundo consiste en productos de tecnologías de información. Por consiguiente, aquellas economías que se sitúan al margen de la producción de los sectores más dinámicos de la nueva industria pierden posiciones decisivas en su participación en el crecimiento mundial. Y viceversa, aquellas economías como Japón y los otros países del Asia del Este que apostaron por la inversión y el desarrollo de los nuevos sectores tecnológicos se han erigido en la zona de más alto crecimiento sostenido de la economía mundial.

c) Pero aún más importante es el papel que

juegan las nuevas tecnologías en la competitividad de empresas y países en una economía globalizada.

La utilización y asimilación de las nuevas tecnologías son un elemento decisivo en la capacidad de las empresas en incrementar su productividad y mejorar la calidad de sus productos, bazas decisivas para ganar partes de mercado y, por tanto, aumentar su rentabilidad, según demuestra una abundante literatura económica internacional. Ahora bien, para poder modernizar tecnológicamente las empresas, las distintas economías nacionales deben desarrollar un cierto nivel de capacidad productiva propia en lo referente a las nuevas tecnologías. Y ello por tres razones: porque la producción de nuevas tecnologías permite generar el personal y el conocimiento necesarios en la materia para una elección y asimilación fructífera de los nuevos productos, porque la relación estrecha entre producción y utilización de las nuevas tecnologías maximiza su eficacia mediante la creación de tejidos industriales articulados y porque la necesidad creciente de equipos tecnológicos avanzados crea presiones insuperables en la balanza comercial para aquellos países que tienen que importar la casi totalidad de dichos equipos sin participar por su parte en la producción de bienes de alto valor añadido.

Por todo ello, la capacidad tecnológica de los distintos países determina la estructura y la dinámica de la nueva economía mundial.

La aceleración de la revolución tecnológica y su desigual distribución en un planeta cada vez más interpenetrado conducen a una diferenciación creciente de situaciones de los países en la estructura económica mundial que, a riesgo de esquematismo, podemos resumir en los siguientes tipos, cada uno de ellos con su dinámica interna.

Lo que se llama la triada del poder: Estados Unidos, Japón y la Comunidad Europea. En este Norte económico, social y en buena medida político del planeta se acumula cada vez más lo esencial de la capacidad tecnológica de la humanidad, y este factor es un hecho decisivo para la dominación de ese Norte sobre el resto del mundo. Al interior del mismo hay cuatro movimientos significativos: una interpenetración creciente de sus economías y de sus intercambios tecnológicos; un declive rapidísimo de la superioridad tecnológica norteamericana, en buena parte debida a la concentración de sus extraordinarios recursos científicos en la tecnología militar, con escasa difusión comercial; un ascenso imparable del Japón, sobre todo en los campos decisivos de microelectrónica y de biotecnología; un relanzamiento de la capacidad tecnológica europea desde 1985, en base a un gran esfuerzo de cooperación, apoyado por los gobiernos, aunque aún se sitúa a gran distancia de Japón y Estados Unidos y sigue siendo, hoy por hoy, una región tecnológicamente dependiente en los campos esenciales de la microelectrónica y la informática.

Otros fenómenos

Los nuevos países industrializados de Asia han utilizado las nuevas tecnologías para dar un extraordinario salto adelante en su desarrollo y en su competitividad, saliendo de su atraso y de su pobreza en 25 años, para superar en algunos casos (Singapur) el nivel de renta per cápita de la Europa del Sur. Para ello se han apoyado en una intervención del Estado encaminada al desarrollo educativo, científico y tecnológico y centrada en una activa política destinada a competir en el mercado mundial.

Los países de la periferia semiindustrializada (Malasia, Tailandia, norte de México, sur de Brasil, etcétera) aprovechan la descentra-

lización productiva de las grandes empresas multinacionales para recibir fábricas de montaje de las nuevas industrias, proporcionando bases productivas baratas, con abundante mano de obra, que ocupan una posición subordinada aunque dinámica en la nueva estructura de la industria mundial.

Las grandes economías continentales, como China o India, tienen el atractivo de sus grandes mercados potenciales, lo que les permite negociar transferencia de tecnología con los detentores de la misma, las grandes empresas multinacionales. De esta forma, entre grandes contradicciones, avanzan también en su proceso de modernización tecnológica.

Para muchos otros países (la totalidad de África, la mayoría de América latina, las zonas más pobres de Asia), la aceleración de la revolución tecnológica y la concentración de ese extraordinario poder en el centro del sistema acrecientan su marginalidad, al disminuir el valor relativo de sus productos y al hacer cada vez más difícil el que puedan competir en una economía mundial dominada por el control de la información y por la capacidad tecnológica de producir los medios de procesar la información. El resultado es una desintegración creciente de su pertenencia al sistema económico mundial y la integración fraccionada al mismo de aquellos escasos segmentos de la población o zonas del país que tienen algún interés funcional o político para los centros dominantes del sistema.

En fin, para los países ex socialistas, la revolución tecnológica informacional ha significado un elemento decisivo en la eclosión de sus contradicciones internas. Para la Unión Soviética, la economía centralizada representó un freno decisivo para el desarrollo de las fuerzas productivas, que amenazaba con aumentar aún más el retraso relativo de esos países con respecto a las economías capitalistas, así como con hacer obsoleto el gigantes-

En Europa ya se pueden reservar entradas para el teatro o el cine por computadora.



cambios

co arsenal soviético, crecientemente reducido al puro chantaje nuclear. Las primeras iniciativas reformistas de Gorbachov fueron motivadas por el imperativo de la modernización tecnológica (concretamente en la industria de máquinas-herramienta) lo que, de hilo en ovillo, condujo al sector reformista soviético a cuestionar la estructura misma del sistema comunista.

Cabe pensar que la cooperación tecnológica con la Unión Soviética y la modernización (satelizada por Alemania) de la Europa del Este son ejes fundamentales de la nueva estructura de relaciones Oeste-Este, una estructura que será fundamentalmente asimétrica en favor del Oeste, precisamente porque el Oeste es el poseedor de ese poder tecnológico que se ha convertido en la llave esencial de acceso al bienestar material como

al poder militar.

El futuro de la economía mundial, y a través de ella de nuestras vidas, se juega en la capacidad de las sociedades y de las instituciones para inventar la ciencia, para desarrollarla en tecnología y para aplicar las innovaciones en usos comerciales rentables, socialmente útiles y ecológicamente equilibrados.

La ciencia y la tecnología se han constituido en el núcleo duro de nuestras vidas, en el referente obligado de nuestros sueños y de nuestras pesadillas, en revelador implacable de las violentas contradicciones que agitan un mundo en trance de renacer.

* Catedrático y director del Instituto Universitario de Sociología de Nuevas Tecnologías de la UAM.



La convergencia de informática y telecomunicaciones y un salto inédito en los conceptos del desarrollo.

La decadencia norteamericana

Un drama mudo

Por Stephen S. Cohen*

La tecnología avanzada está tomando en Estados Unidos una triste trayectoria. Hace muy pocos años, la supremacía norteamericana en casi todas las tecnologías de punta parecía incuestionable. Las nuevas tecnologías se inventaban allí, se producían allí y se vendían primeramente allí. Sólo entonces se les daba licencia a (o eran copiadas por) competidores extranjeros. Los productos norteamericanos estaban muy por delante de los de la competencia. Durante los últimos años, la supremacía de EE.UU. se ha venido desgastando hasta el punto de que ahora se encuentra muy detrás de una lista de tecnologías críticas. Muy poca de esa supremacía se ha perdido a favor de Europa. De manera abrumadora,

El videófono: en Japón ya se consigue. Aquí no logramos siquiera un buen teléfono.

el país del Norte está cediendo su predominio tecnológico a un pequeño grupo de empresas japonesas gigantes. Este proceso, que se acelera diariamente, está creando serios problemas económicos, políticos y militares para EE.UU. También supondrá — y de hecho ya se está haciendo — repensar casi por completo las políticas gubernamentales y las estrategias empresariales en Europa. En los últimos tres años, la posición de EE.UU. en tecnologías de punta se ha analizado de manera muy cuidadosa en una serie de estudios independientes, incluyendo informes de la Universidad de Berkeley y el Massachusetts Institute of Technology (MIT), además de otros redactados por comisiones de gran prestigio como la Junta de Ciencias para la Defensa, la Academia Nacional de Ciencias, la Comisión Nacional Asesora en Semiconductores (NACS). La composición de la NACS incluía, por ejemplo, a los directores de los Laboratorios Bell, IBM, Fundación Nacional para la Ciencia, Texas Instruments, Motorola, National Semiconductor, juntamente con funcionarios del Pentágono especialistas en tecnologías de alto nivel. Las otras comisiones estaban compuestas de manera similar. No eran alarmistas irresponsables ni tampoco figuras desinformados. Uno tras otro, los informes hacían sonar la alarma. Documentaron y midieron el desgaste de la posición de EE.UU. en tecnologías de punta y trataron de alertar a los políticos norteamericanos sobre sus consecuencias. Aunque cada informe contenía una lista algo diferente de tecnologías, prácticamente todos coincidían en que los últimos cinco a diez años habían sido catastróficos para el liderazgo tecnológico norteamericano. El último informe del Departamento de Comercio es indicativo. Dice que EE.UU. no sólo está perdiendo su supremacía, sino que además sigue las huellas de Japón en materiales ultramodernos, procesos y dispositivos para semiconductores último modelo, tecnología digital para la imagen, almacenamiento de datos de alta densidad y optoelectrónica, aunque todavía está a la cabeza en inteligencia artificial, biotecnología, flexible computer integrated manufacturing (fabricación integrada por ordenador flexible), dispositivos médicos, diagnósticos y sensores. Si las cosas continúan en su línea actual, en unos pocos años EE.UU. estará por detrás de Japón en la mayoría de las tecnologías críticas. Es importante hacer notar que esos informes sitúan a EE.UU. detrás de Europa en sólo una de estas tecnologías: tecnología digital para la imagen.

Casi todos los informes de estas comi-

siones proponen grandes cambios en la política norteamericana para el desarrollo tecnológico estimulando la competitividad en la producción interna de los productos de esas tecnologías y la realización de programas, tanto amplios como específicos, por parte del gobierno para contrarrestar estas inquietantes tendencias. La respuesta de la Casa Blanca a estos informes ha sido firme. Simplemente ha negado que hubiera algún problema, ratificando su creencia en los efectos benéficos del libre mercado y se dirigió al Congreso para que contara los gastos. También impidió, muy a menudo, la circulación de estos informes.

El Congreso se ha mostrado más sensible. Se han introducido numerosos proyectos para forzar la apertura de los mercados japoneses, estimular la investigación y el desarrollo internos, crear consorcios de investigación y producción y subvencionar proyectos especiales. Algunas iniciativas parlamentarias, como la creación de fondos para el Sematech (proyecto de investigación sobre semiconductores) y un proyecto promoviendo la cooperación en investigación y desarrollo, se convirtieron en ley. Sin embargo, la mayoría de las veces el Congreso dio marcha atrás en vista de la gran resistencia opuesta por la Casa Blanca.

Un drama político, silencioso pero intenso, se ha venido desarrollando. De un bando están los principales asesores de Bush: Sununu, director del Gabinete de la Casa Blanca; Darman, director de Presupuesto, y Boskin, jefe del Consejo de Asesores Económicos, juntamente con los departamentos de Estado y del Tesoro. Del otro, dos congresistas y senadores, Defense Department Advanced Research Projects Agency (DARPA, organismo del Departamento de Defensa para Proyectos de Investigación Ultramodernos), algunos funcionarios adscriptos del Departamento de Defensa, el Departamento de Comercio y los líderes de la comunidad norteamericana de alta tecnología. El todopoderoso lobby japonés de Washington ha desempeñado un papel muy importante al preservar la actual parálisis en la política norteamericana.

El suceso más notorio en este drama norteamericano mudo fue la respuesta de la Casa Blanca al papel cada vez más importante desempeñado por DARPA tratando de apoyar la posición de EE.UU. en semiconductores. Después de una serie de afirmaciones y actitudes muy evidentes, incluyendo una inversión de fondos propios por DARPA para la puesta en marcha de una empresa de semiconductores para que no tuviera que buscar

capital japonés, su director, doctor Craig Fields, fue despedido de manera fulminante. Ha sido sustituido, juntamente con algunos otros miembros del Pentágono, por gente cuyas opiniones son más compatibles con las de la Casa Blanca.

Detrás de esta confusa actitud norteamericana en lo referente a tecnología, hay problemas tanto a corto como a largo plazo. La lista de aquellos a largo plazo incluye el alto costo del capital en EE.UU., el pobre rendimiento del sistema educativo (especialmente para los sectores del sistema que no son de elite), una gestión obsoleta en empresas importantes y, lo más decisivo, una pérdida de posiciones en el mercado en cuanto a productos finales. La lista a corto plazo incluye: políticas inadecuadas del gobierno para abrir los mercados japoneses para productos en los que Estados Unidos mantiene ventaja en competitividad, anticuados programas militares para el desarrollo tecnológico que han sido llevados a otros países como programas gubernamentales para promover tecnología civil, y, lo más crítico, la negativa por parte de la Casa Blanca a tomar medidas para fomentar tecnologías civiles específicas norteamericanas. Tanto la gestión del gobierno como la empresarial se han mostrado lentas en apreciar la nueva importancia de las alianzas con los europeos en sectores de tecnologías claves. Por ejemplo, los europeos han mantenido un control en los sistemas finales para electrónica de consumo y médica, pero son bastante débiles en semiconductores si se les compara con sus competidores japoneses. Una mayor cooperación entre los productores norteamericanos de semiconductores y las empresas europeas de sistemas electrónicos constituiría una gran ventaja para ambos.

Básicamente, la pérdida del liderazgo tecnológico no es el resultado de un declive inevitable de EE.UU. o una natural puesta al día en el Pacífico. Está arraigada en la interacción de dos sistemas de gobierno / investigación / industria estructurados diversamente, que unen y separan a Japón y EE.UU. Son necesarios importantes cambios en las empresas norteamericanas, pero sin grandes cambios en la política del gobierno no resultarían suficientes.

La batalla política en EE.UU. sobre estos temas sólo ha empezado a alcanzar cierta presión.

* Catedrático de Planificación en la Universidad de California, en Berkeley, donde dirige la Mesa Redonda de Berkeley sobre Economía Internacional (BRIE).



